

УДК 628.979

Сенів Б. – ст. гр. ЕС-31

*Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **МОДЕЛЮВАННЯ АРХІТЕКТУРНОГО ОСВІТЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ 3D STUDIO MAX**

Науковий керівник: д.т.н., проф. В. Андрійчук

Важливу роль на сучасному етапі розвитку комп'ютерної техніки відіграє застосування засобів автоматизованого проектування для вирішення різноманітних інженерних проблем. Освітлення фасадів різноманітних архітектурних споруд одна з таких задач. Завданням для розрахунку є забезпечення рівня освітлення різних зон споруди. Метою роботи є вирішення даного завдання за допомогою системи автоматизованого проектування 3D Studio Max, для моделювання та візуалізації освітлення об'єкта.

Надзвичайно важко добитися рівномірності освітлення, або ж навпаки потрібного контрасту між зонами освітленості, не маючи візуальних методів представлення розрахованого рівня освітленості. Однією з програм, що дозволяє сформувати картину освітленості, в кінцевому результаті розрахунку, є програма 3D Studio Max.

Для забезпечення реалістичності зображення в 3D Studio Max використовуються такі засоби: матеріали, текстури, з можливістю широкого їх налаштування. Використовується декілька типів джерел світла, налаштовуючи які можна отримати бажаний результат. Серед таких джерел: Omni (Всенаправлений), Direct (Направлений), Spot (Прожекторний) и Skylight (Денне світло).

Для досягнення не тільки фотореалістичності, а й відповідності фізичній сутності джерел світла було застосовано параметричні джерела світла (типу IES). Стандарт IES служить для інтер'єрного освітлення, він створений для електронної передачі фотометричних даних через Web. В 3D програмному забезпеченні джерела світла IES дають можливість створити якісне освітлення з різноманітними формами кривих сил світла. Позитивною якістю такого джерела є те, що його параметри можна занести в базу даних з мережі Internet, які приведені на сайтах виробників світлотехнічного обладнання. Таким чином в сцені буде відображено фотометричне тіло, випромінювача.

Візуалізація сцени була здійснена за допомогою рендера Vray, адже Vray – один з найкращих візуалізаторів на теперішній час. Це пояснюється тим, що він побудований на основі передових розрахункових методів, виключно і повністю на методі Монте – Карло. Його суть полягає в тому, що для визначення кольору якоїсь точки в просторі враховується чотири фактори. Перший – це освітленість від джерел світла в прямій видимості, другий – освітленість, викликана дзеркальним (або близьким до нього) відбиванням від оточення і прозорістю самого об'єкта, третій – багатократне дифузне відбивання світла оточуючими об'єктами, четвертий – світлові ефекти, що виникають в результаті фокосування через заломлення або відбивання променів світла в деякій області поверхні. Колір – це просторовий інтеграл по цих функціях, точний аналітичний розв'язок якого в більшості випадків знайти неможливо. Метод Монте – Карло дозволяє розрахувати значення інтеграла як суму підінтегральних функцій, вибраних випадковим чином. Для прикладу моделювання було взято освітлення фасаду 7 корпусу Тернопільського державного технічного університету ім. Івана Пулюя.